

APLICACIÓN MÓVIL ENFOCADA EN LA COMERCIALIZACIÓN DIRECTA SIN
INTERMEDIARIOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS ENTRE EL CONSUMIDOR Y
EL AGRICULTOR PARA EL SECTOR AGROPECUARIO DEL MUNICIPIO DEL
ESPINAL

LUIS EDILSON CORTES LOZANO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN APLICACIONES MÓVILES
IBAGUÉ

2021

APLICACIÓN MÓVIL ENFOCADA EN LA COMERCIALIZACIÓN DIRECTA SIN
INTERMEDIARIOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS ENTRE EL CONSUMIDOR Y
EL AGRICULTOR PARA EL SECTOR AGROPECUARIO DEL MUNICIPIO DEL
ESPINAL

LUIS EDILSON CORTES LOZANO

Monografía presentada como requisito para optar al título de:
INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTORA
ANGELA MARÍA VARGAS ARCILA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN APLICACIONES MÓVILES
IBAGUÉ

2021

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
1.2.1 Preguntas de investigación específicas.....	10
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3.1 Objetivo general.	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.5 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	12
1.6 MARCO TEÓRICO.....	12
1.6.1 Revisión teórica.....	12
1.6.2 Aportes de la investigación.....	13
1.7 MARCO CONCEPTUAL.....	13
1.7.1 Sector agropecuario.	13
1.7.2 Historia del sector agropecuario.....	13
1.8 MARCO CONTEXTUAL	14
1.8.1 Tecnológico.....	14
1.8.2 Geográfico.....	14
1.8.3 Poblacional.....	15
1.9 METODOLOGÍA.....	15
1.9.1 Tipo y nivel de la investigación.....	15
1.9.2 Metodología ágil.....	15
2 ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS.....	16
2.1 OBJETIVO DE LA APLICACIÓN.....	16
2.2 CARACTERÍSTICAS.....	16
2.3 ACTORES	16
2.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	16

2.5 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	18
2.6 CASOS DE USO	18
2.6.1 Autenticación y administración de usuarios.....	18
2.6.2 Crear y gestionar un producto.	19
2.6.3 Comprar y vender productos.	19
2.7 DIAGRAMA DE CLASES DE ENTIDAD.....	20
2.8 DIAGRAMA DE OBJETOS.....	20
2.9 DIAGRAMA MODELO ENTIDAD – RELACIÓN.....	21
2.10 DIAGRAMA DE PAQUETES.....	21
2.11 PRUEBAS	22
 3 RESULTADOS Y PROYECCIONES.....	 33
3.1 RESULTADOS	33
3.2 PROYECCIONES	33
3.3 CONCLUSIONES.....	34
 4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 35

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Prueba 001 - RF1 Autenticación	22
Tabla 2. Prueba 002 - RF2 Registro de nuevos usuarios.....	23
Tabla 3. Prueba 003 - RF3 Menú centralizado.....	24
Tabla 4. Prueba 004 - RF4 Actualización de datos de usuario.....	24
Tabla 5. Prueba 005 - RF5 Publicación de nuevos productos.....	26
Tabla 6. Prueba 006 - RF6 Listado de productos	27
Tabla 7. Prueba 007 - RF7 Tienda, listado de productos publicados	28
Tabla 8. Prueba 008 – RF8 Tienda, visualización del detalle del producto	28
Tabla 9. Prueba 009 – RF9 Comentarios del producto	29
Tabla 10. Prueba 010 - RF10 Carrito de compras.....	30
Tabla 11. Prueba 011 - RF11 Listado de compras	31
Tabla 12. Prueba 012 -RF12 Listado de ventas	31
Tabla 13. Prueba 013 - RF13 – Calificación de la compra	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa del Espinal.....	14
Figura 2. Caso de uso autenticación y registro de usuarios	18
Figura 3. Caso de uso crear y gestionar un producto.....	19
Figura 4. Caso de uso comprar y vender productos.....	19
Figura 5. Diagrama de clases AgroStore	20
Figura 6. Diagrama de objetos AgroStore	20
Figura 7. Diagrama entidad – relación AgroStore.....	21
Figura 8. Diagrama de paquetes AgroStore	21

RESUMEN

El sector agropecuario es uno de los sectores mas importantes para Colombia, además de ser la actividad económica mas significativa para el medio rural y de las cadenas de producción.

Actualmente, gracias a los medios de comunicación y la conectividad que permite el internet, se deja en evidencia la preocupación que sufren los pequeños agricultores por el abuso de los intermediarios, provocando que el agricultor reciba ganancias casi nulas por la compra de sus productos provenientes del sector agropecuario. Esto sumado a que, en Colombia más del 70% de los alimentos consumidos son producidos por economías agrícolas familiares o en minifundios [1], permitiendo conocer el gran tamaño de la problemática. Ante las diferentes acciones realizadas por cuerpos gubernamentales y activistas, aun no se ha dado la solución que cumpla con la totalidad de las necesidades de los pequeños agricultores.

Por medio de la presente investigación se busca impartir una solución al problema de investigación y a partir de ahí, ser de apoyo a las economías de los pequeños agricultores.

Palabras claves: Comercialización, Sostenibilidad, Agropecuario, Intermediarios.

ABSTRACT

The agricultural sector is one of the most important sectors for Colombia, and is the most significant economic activity for the rural environment and the production chains.

Thanks to the communication media and the connectivity that the internet allows, the concern suffered by small farmers about the abuse of intermediaries is left out. The farmer to receive almost zero profits for the purchase of their products from the agricultural sector. This added that, in Colombia, more than 70% of the food consumed is produced by family agricultural economies or smallholdings [1], allowing us to know the problem's great size. Given the different actions carried out by government bodies and activists, the solution that meets all the small farmers' needs has not yet been found.

Through this research, it is sought to provide a solution to the research problem and from there, to support the economies of small farmers.

Keywords: Marketing, Sustainability, Agriculture, Intermediaries.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como enfoque la comercialización directa de los productos agrícolas entre el consumidor y el agricultor, con el fin de desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con tecnología Android para el apoyo a las economías de los pequeños agricultores de Colombia. La agricultura, es uno de los sectores más importantes para Colombia, además de ser la actividad económica más significativa para el medio rural y de las cadenas de producción.

El problema de investigación nace por los inconmensurables hechos de abuso de buena fe por los intermediarios en contra de los pequeños agricultores, provocando ganancias casi nulas por parte de los agricultores y generando en consecuencia la poca oportunidad de continuar con el negocio del campo y recurrir a otras actividades diferentes al sector agropecuario, en busca de mejores entradas financieras que permitan el sustento de sus familias y una mejor calidad de vida.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años hemos presenciado el auge de la revolución tecnológica, abriendo paso a las soluciones informáticas para innovar el mundo, permitiendo mitigar problemáticas a las que diariamente nos encontramos, en consecuencia, ha hecho de la tecnología imprescindible en el día a día de la población. En el agro se debe de incorporar la tecnología, por lo que se debe fomentar el uso de la tecnología en el campo, para que así mismo, el sector agropecuario pueda gozar de los beneficios en esta nueva revolución.

En las últimas décadas han surgido diferentes aplicaciones para el apoyo de la negociación de los productos agrícolas sin intermediación, pero el agro se debe de trabajar de forma sectorizada, ya que se expone a las múltiples variables en el momento de comercializar los productos agrícolas en las diferentes regiones del territorio colombiano, además, también se pueden encontrar aplicaciones que no cumplen con la funcionalidad requerida por los agricultores.

1.1 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Observando la gravedad del problema de la intermediación en la comercialización de los productos agrícolas para finalmente llegar al consumidor, actualmente en el territorio colombiano, Jaime Franco [2] señala que en el mercado se encuentran en promedio siete intermediarios entre el agricultor y el consumidor final, adicionalmente resalta que los agricultores no se remuneraban en un precio justo por su trabajo; esta situación deja en externado la circunstancia que viven los agricultores cada día en la lucha de su supervivencia en el mercado agrícola. Según fuentes como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [2] describen cifras de 2,7 millones de agricultores en Colombia en donde 725.000 son residentes en el área rural dispersa, por lo cual se llega a afirmar que cerca del 26,7% por ciento han abandonado el trabajo del campo por las pocas garantías que tienen en el mercado, por lo que considera que seguir con esta tendencia aumentaría en su porcentaje en los siguientes años.

Dependiendo de la temporada del año y la oferta, los comerciantes fijan los precios de los productos agrícolas, permitiendo en consecuencia un estado de incertidumbre a los agricultores durante la negociación con los intermediarios, acerca si tendrán o no ganancias, pero quienes se resignan ya que el mejor trato es adaptarse a la oferta

de aquellos intermediarios en vez de perder sus cosechas, abriendo brecha a los intermediarios de aprovecharse de esta situación sobre los agricultores.

De acuerdo con los datos del Ministerio de Agricultura [1] las unidades agrícolas familiares o en minifundios producen cerca del 70% de los vivires que son consumidos en Colombia, en donde los intermediarios negocian en efectivo con los supermercados de las grandes cadenas para resolver la falta de bancarización campesina o aportan el transporte para trasladar los productos agrícolas, cabe resaltar que el 75 % de las zonas rurales en Colombia está a más de cuatro horas de alguna de las 18 ciudades principales del país, lo cual pone en una situación difícil a un pequeño agricultor.

En el caso del departamento del Tolima, no es ajeno a esta situación, los pequeños agricultores dan a conocer que prefieren dejar sus productos a la entrada de sus fincas u hortalizas y desistir de los intermediarios, esperando que pase un transportista y compre sus productos a cualquier precio. Según la economista Carmen Saldías [1], los intermediarios no agregan valor porque reducen la utilidad de los productos agrícolas a la mas mínima.

Existen muchos casos de desigualdad para el agricultor, tal es el caso en el sector agropecuario del municipio del Espinal, donde los pequeños agricultores dan a conocer su preocupación por el hecho de recibir ganancias casi nulas de sus productos agrícolas que incorporan en el mercado por medio de los intermediarios, dejando en consecuencia, la poca oportunidad de continuar con el negocio del campo y recurrir a otras actividades diferentes al sector agropecuario, en busca de mejores entradas financieras que permitan el sustento de sus familias y una mejor calidad de vida.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo impulsar la comercialización directa de los productos agrícolas en el municipio del Espinal entre el consumidor y el agricultor?

1.2.1 Preguntas de investigación específicas.

¿Qué funcionalidades requiere la aplicación móvil para que sea de ayuda a los agricultores?

¿Qué componentes y diseño requiere la aplicación móvil para que sea de fácil manejo e intuitiva?

¿Qué información se debe mostrar en la aplicación móvil para permitir la negociación de los productos agrícolas?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general.

Proponer una aplicación móvil enfocada en la comercialización directa de los productos agrícolas en el municipio del Espinal entre el consumidor y el agricultor

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Identificar las funcionalidades para la construcción de la aplicación móvil enfocada en la comercialización directa de los productos agrícolas.
2. Diseñar la interfaz de usuario de manera intuitiva y de fácil manejo.
3. Desarrollar la aplicación móvil velando que esta cumpla con las funcionalidades requeridas por los agricultores.
4. Evaluar el cumplimiento de los requisitos de la operación de la aplicación móvil.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Ante los eventos de intermediación en la comercialización de productos agrícolas, algunos graves, de los que se han pronunciado en los diferentes medios de comunicación y que han provocado un ambiente de preocupación sobre lo que esta ocurriendo, resulta de especial interés el como impulsar la comercialización directa de los productos agrícolas entre el consumidor y el agricultor, a partir de ahí, adoptar estrategias que permitan prevenir que se siga presentando casos de abuso de la buena fe en contra de los agricultores.

La presente investigación surge de la necesidad de estudiar la intermediación del sector agropecuario en el municipio del Espinal, con el propósito de desarrollar una aplicación móvil enfocada en la comercialización directa de los productos agrícolas, para así mismo, impulsar la comercialización directa entre el consumidor y el agricultor, además de generar métricas digitales que permitan el apoyo al agricultor en la toma de decisiones durante el proceso de negociación de sus productos. De

igual manera, el desarrollo de la aplicación móvil pretende como primera medida llegar a los pequeños agricultores presentando las ventajas que le permite la herramienta tecnológica, para así mismo optimizar la aplicación de acuerdo con las necesidades específicas del agricultor y cuente con lo necesario para su implementación.

La investigación busca proporcionar información que será útil a toda la comunidad del municipio del Espinal para mejorar el conocimiento del alcance de la problemática y el cómo la aplicación móvil permitirá la mitigación de esta, siendo la solución informática el único intermediario entre el consumidor y el agricultor.

Por otra parte, la investigación contribuye en ampliar los datos sobre la comercialización de productos agrícolas, para contrarrestarlos con otros estudios similares, y analizar las posibles variantes según la ubicación geográfica, el nivel socioeconómico, la gestión de los entes gubernamentales y el contexto.

1.5 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

El uso de una aplicación móvil hace posible impulsar la comercialización directa de los productos agrícolas en el municipio del Espinal entre el consumidor y el agricultor.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 Revisión teórica.

En la actualidad se pueden encontrar diferentes aplicaciones que buscan la comercialización de productos del sector agropecuario, entre los que se tienen:

- **Frubana:** es una aplicación que permite el comercio entre los restaurantes de las ciudades, permite agilizar las negociaciones entre los vendedores de frutas y hortalizas. [3]
- **Mucho:** es una aplicación que permite la compra de productos de la canasta familiar de los habitantes del casco urbano con pequeños productores. [3]
- **Koshcampo:** es una aplicación con marca de certificación de calidad, la cual se caracteriza por cosechar los encargos realizados por los clientes. [3]
- **ComproAgro:** es una aplicación que permite la compra directa entre el campesino y el consumidor, con el fin de eliminar la cadena de intermediarios en la negociación. [3]

1.6.2 Aportes de la investigación.

La aplicación móvil “AgroStore” como producto de esta propuesta de investigación, busca trabajar de forma sectorizada para los agricultores y población general del municipio del Espinal. Las demás aplicaciones móviles que se encuentran en el mercado están creadas para un publico general y no hace énfasis en la funcionalidad requerida que debe de cumplir para satisfacer de las necesidades de los agricultores espinalunos.

Una de las problemáticas que se encontró en las aplicaciones mencionadas y en la que se diferencia la aplicación móvil “AgroStore”, es la de trabajar en una estrategia de visualización de contenido, esto se debe, porque es muy común que las publicaciones se oculten o se pierdan entre la inmensa cantidad de publicaciones que realizan los diferentes agricultores al momento de ofrecer los productos agrícolas. Por medio de la estrategia de visualización de contenido se busca llegar de manera más rápida y practica a los intereses de los consumidores, con el objetivo de llegar a mas consumidores potenciales y permitir la máxima compra de productos.

Una de las principales características que destacará en “AgroStore” sobre las demás aplicaciones del mercado, es su diseño y manejo intuitivo, lo que permitirá su fácil manejo y a su vez hará que este sea más absorbente para el usuario por sus componentes dinámicos y llamativos.

1.7 MARCO CONCEPTUAL

1.7.1 Sector agropecuario.

El sector agropecuario hace parte del sector primario, la cual está conformada por el sector agrícola, ganadero y pecuario, junto con actividades como la pesca y la cacería, con el fin de componer los productos de la canasta familiar.

1.7.2 Historia del sector agropecuario.

Las actividades desencadenadas del sector agropecuario nacen desde los tiempos antiguos al periodo Paleolítico, permitiendo el origen de la revolución Neolítica. Para

este tiempo los primeros nómadas dependían de actividades como la pesca, caza, recolección y luego cultivación de la tierra.

Posteriormente surge el nacimiento de la ganadería, donde las personas criaban animales para alimentación, vestuario y transporte de las labores agrícolas.

1.8 MARCO CONTEXTUAL

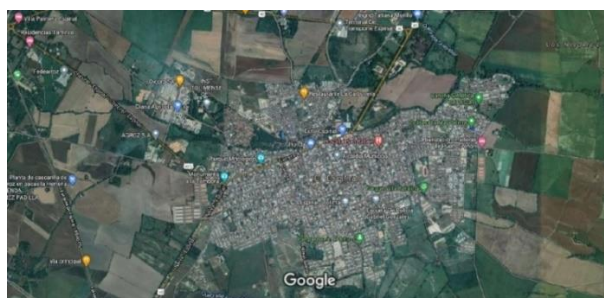
1.8.1 Tecnológico.

La aplicación móvil “AgroStore” se va a desarrollar para el sistema operativo Android, lo que representa una ventaja, debido a que este es el más usado en los dispositivos tecnológicos a nivel mundial así mismo como en Colombia. Según cifras reveladas por la página oficial de Android [4] “Es el sistema operativo cuenta con más de 2500 millones de dispositivos activos”, por lo cual, hace que la aplicación sea más alcanzable para los agricultores, lo que permite la posibilidad de llegar a más usuarios, además, este sistema operativo facilita la instalación de aplicaciones móviles a través de su tienda virtual Play Store o por medio del archivo de instalación apk.

1.8.2 Geográfico.

El proyecto de investigación se va a ejecutar en la zona rural en el municipio de el Espinal, el cual se encuentra en el departamento del Tolima, a 153 km de Bogotá con dirección suroccidente, y a 57,6 km de Ibagué, capital departamental. Alcanzando una extensión total: 231 km², extensión área urbana: 4,26 km², extensión área rural: 212,74 km².

Figura 1. Mapa del Espinal



Google Maps (2020)

1.8.3 Poblacional.

La población se caracteriza en dos grupos:

El primer grupo lo comprende los agricultores mayores de 18 años, quienes se caracterizan por la publicación de los productos agrícolas en la aplicación móvil con el ánimo de venderlos, el segundo grupo lo comprende los consumidores, es decir, la población general mayores de 18 años, quienes son los que se registran en la aplicación móvil con el ánimo de comprar los productos agrícolas ofrecidos por los agricultores.

1.9 METODOLOGÍA

1.9.1 Tipo y nivel de la investigación.

La propuesta de investigación se caracteriza por el enfoque mixto, en donde, el enfoque cuantitativo se basa en la medición de datos, utilización de las estadísticas, identificación de variables y patrones constantes, todo lo anterior en base en una muestra representativa del universo estudiado. El enfoque cualitativo permite conocer las temáticas más relevantes de la población objeto de la investigación, la comercialización de forma sectorizada y el análisis de investigaciones previas relacionadas al problema de investigación.

El alcance de la investigación es de tipo descriptiva, ya que profundiza en los procedimientos y procesos que permitirán identificar las características de la población (agricultores, intermediarios, consumidores, mayoristas, minoristas, etc.). Describir en esta investigación es sinónimo de medición. Medir variables o definiciones con el objetivo de especificar las características y comportamientos de la población.

1.9.2 Metodología ágil.

La metodología ágil para el desarrollo del producto de la investigación es Kanban.

Esta permite la elaboración de cuadros o diagramas en el cual se reflejan las tareas pendientes, en proceso o terminadas. Las tareas están al alcance de los miembros del proyecto, evitando la repetición de tareas o la posibilidad que se omita alguna, además, de delegar responsables y tiempos. Esta metodología permite mejorar la productividad y eficiencia del trabajo [9].

2 ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS

2.1 OBJETIVO DE LA APLICACIÓN

Permitir comercialización directa de los productos agrícolas en el municipio del Espinal entre el consumidor y el agricultor.

2.2 CARACTERÍSTICAS

La aplicación móvil trabajará con base en una tienda online, permitirá la negociación de la venta y compra de productos agrícolas entre los diferentes usuarios registrados.

El usuario registrado puede visualizar la tienda de la aplicación móvil permitiendo conocer los productos agrícolas ofrecidos, puede comentar los productos y actualizar sus datos personales y credenciales de acceso. Los roles de comprador y vendedor le serán asignados cuando realice su primera compra o publique su primer producto en la tienda respectivamente.

Un usuario registrado en la aplicación móvil podrá desempeñar el rol de comprador, vendedor o simultáneamente ambos roles, permitiendo al usuario comprar y vender al mismo tiempo.

El método de pago inicialmente será bajo la modalidad de “Compra contra entrega”.

2.3 ACTORES

Comprador: Usuario registrado cuya característica principal es la capacidad de realizar compras de los productos agrícolas ofrecidos en la tienda de la aplicación móvil.

Vendedor: Usuario registrado cuya característica principal es la capacidad de publicar sus productos agrícolas, con el fin de ser ofertados en la tienda de la aplicación móvil.

2.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

RF1 Autenticación: ingreso de credenciales de usuario para acceder a la aplicación móvil, el usuario existe en la base de datos: [SI] accederá a la aplicación, [NO] será redireccionado automáticamente a la ventana de registro.

RF2 Registro de nuevos usuarios: Permitir la captura de los datos correspondientes a la información del usuario, con el fin de realizar el registro y permitir su ingreso al contenido de la aplicación móvil.

RF3 Menú centralizado: Una vez completada la autenticación del usuario, tendrá a disposición el menú de opciones de las diferentes actividades que podrá realizar.

RF4 Actualización de datos de usuario: Permitir al usuario tanto con el rol de comprador y vendedor, realizar la actualización de sus datos personales y el cambio de credenciales de acceso.

RF5 Publicación de nuevos productos: Cada usuario con rol de vendedor podrá crear productos, los cuales serán cargados automáticamente a la tienda.

RF6 Listado de productos: Cada usuario con rol de vendedor podrá acceder al listado de sus productos creados, al seleccionar el producto permitirá visualizar la información del producto, modificar el producto o inactivarlo, además, visualizar las ventas y los comentarios del producto seleccionado.

RF7 Tienda, listado de productos publicados: Cada usuario sin exclusión de rol, podrá visualizar los productos publicados mediante una lista con vista previa.

RF8 Tienda, visualización del detalle del producto: Permitirá al usuario con el rol de comprador visualizar la información del producto y del usuario con el rol de vendedor (vendedor que publicó el producto). Si el comprador así lo desea, podrá proceder la compra del producto o comentar el producto.

RF9 Comentarios del producto: Los usuarios sin exclusión de rol, podrán interactuar en la sección de comentarios que está disponible para cada producto.

RF10 Carrito de compras: Permitir formalizar la compra del producto entre el comprador y el vendedor,

RF11 Listado de compras: Los usuarios con el rol de comprador podrán visualizar el detalle de las compras realizadas.

RF12 Listado de ventas: Los usuarios con el rol de vendedor podrán visualizar el detalle de las ventas realizadas.

RF13 Calificación de la compra: El usuario con el rol de comprador podrá realizar la calificación de la experiencia recibida tras el proceso de formalización de compra y recibimiento de su compra, esta calificación será visible para los usuarios sin exclusión de rol.

RF14 Cerrar Sesión: Permitir al usuario sin exclusión de rol, cerrar la sesión de su cuenta.

2.5 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

RNF1 Eficiencia: Toda funcionalidad y transacción de la aplicación móvil debe responder al usuario en menos de medio segundo.

RNF2 Seguridad lógica y de datos: Los usuarios externos a la aplicación móvil carecerán de la potestad de leer o escribir datos en la base de datos y del acceso a la aplicación móvil. Los usuarios registrados tendrán limitaciones al leer o escribir datos en la base de datos.

RNF3 Usabilidad: El tiempo de aprendizaje del uso de la aplicación móvil deberá ser menor a tres horas, proporcionar mensajes de error informativos y orientados al usuario.

RNF4 Disponibilidad: La aplicación móvil tendrá una disponibilidad del 99,99% cuando un usuario desee acceder o ejecutar cualquier tipo de transición.

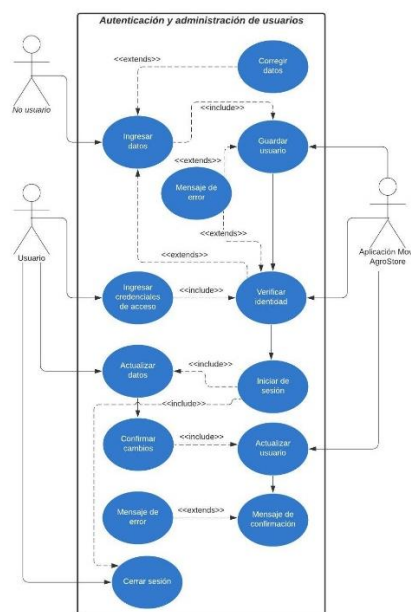
RNF5 Funcionabilidad: La aplicación móvil será compatible con sistema operativo Android versión 7 en adelante.

RNF5 Mantenibilidad: Permitir la escalabilidad de la aplicación móvil.

2.6 CASOS DE USO

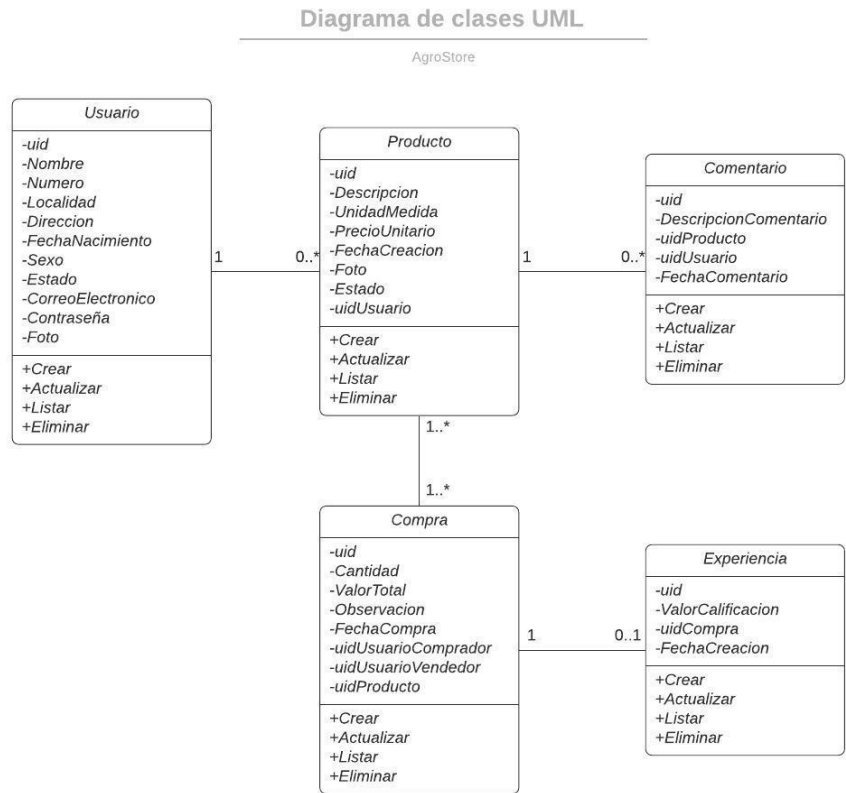
2.6.1 Autenticación y administración de usuarios.

Figura 2. Caso de uso autenticación y registro de usuarios



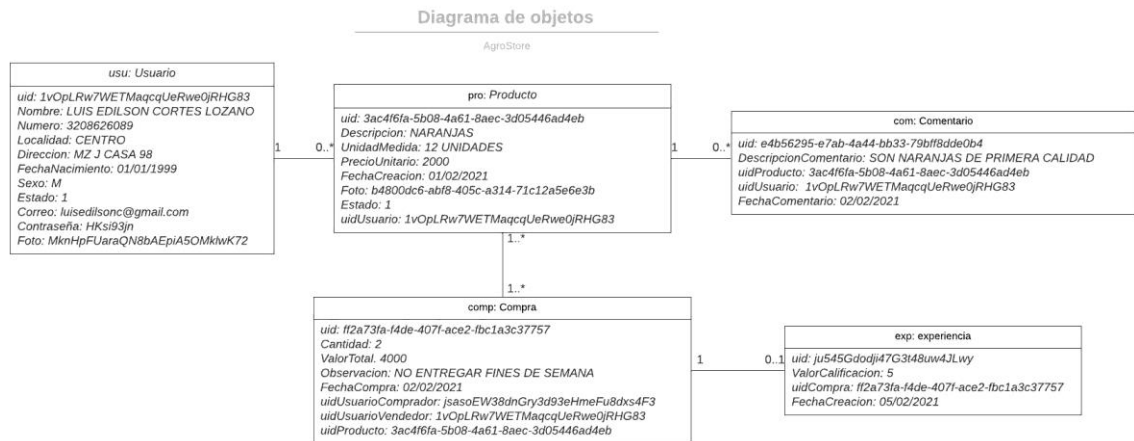
2.7 DIAGRAMA DE CLASES DE ENTIDAD

Figura 5. Diagrama de clases AgroStore



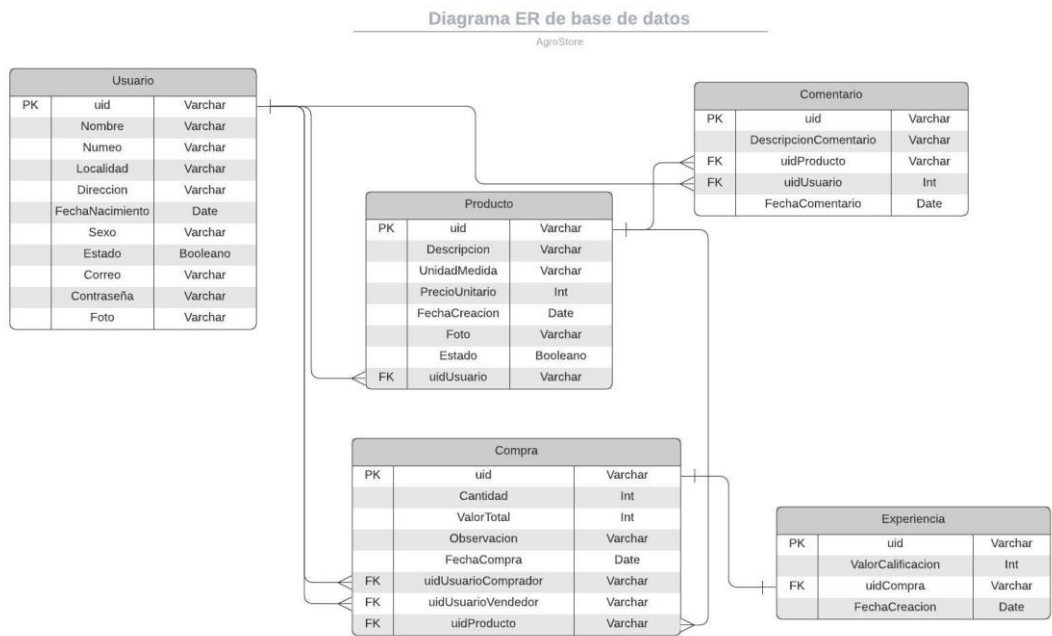
2.8 DIAGRAMA DE OBJETOS

Figura 6. Diagrama de objetos AgroStore



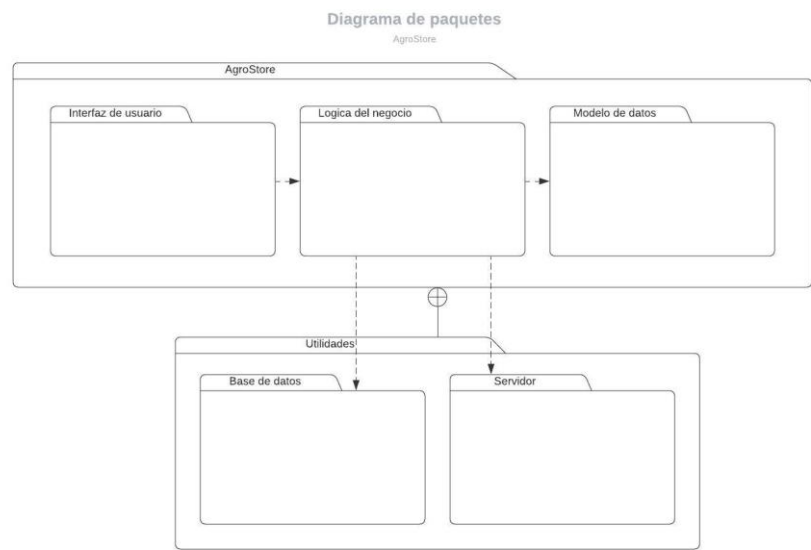
2.9 DIAGRAMA MODELO ENTIDAD – RELACIÓN

Figura 7. Diagrama entidad – relación AgroStore



2.10 DIAGRAMA DE PAQUETES

Figura 8. Diagrama de paquetes AgroStore



2.11 PRUEBAS

Tabla 1. Prueba 001 - RF1 Autenticación

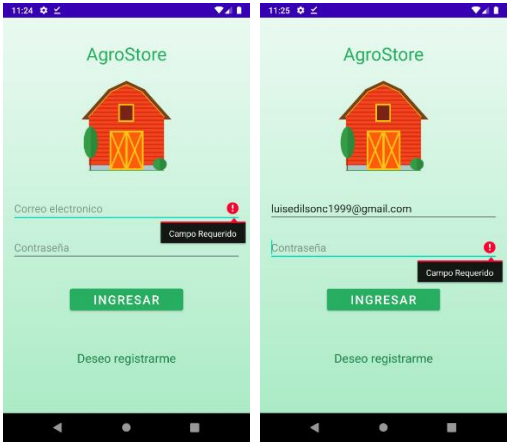
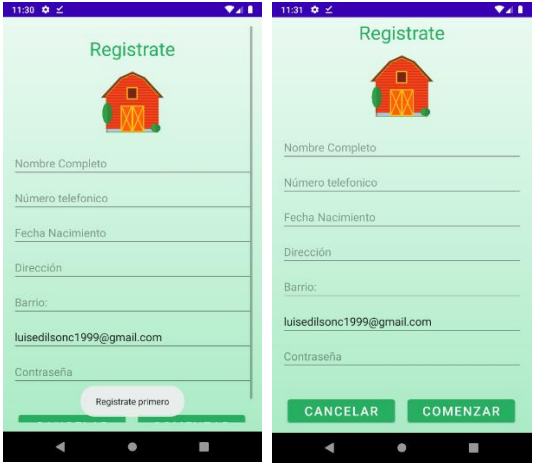
Código	001 - RF1 Autenticación
Prueba	Ingreso de credenciales de usuario para acceder a la aplicación móvil, el usuario existe en la base de datos: [SI] accederá a la aplicación, [NO] será redireccionado automáticamente a la ventana de registro.
Evidencia	<p>En caso de dejar los campos vacíos muestra los mensajes de alerta:</p> <div></div> <p>En caso de ingreso de credenciales que no se encuentren en la base de datos, es redireccionado a la ventana de registro:</p> <div></div>
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 2. Prueba 002 - RF2 Registro de nuevos usuarios

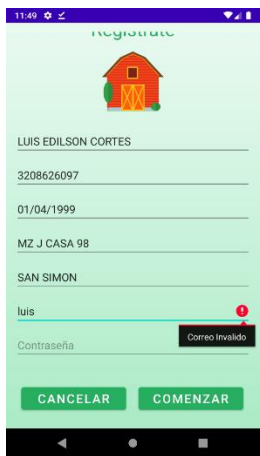
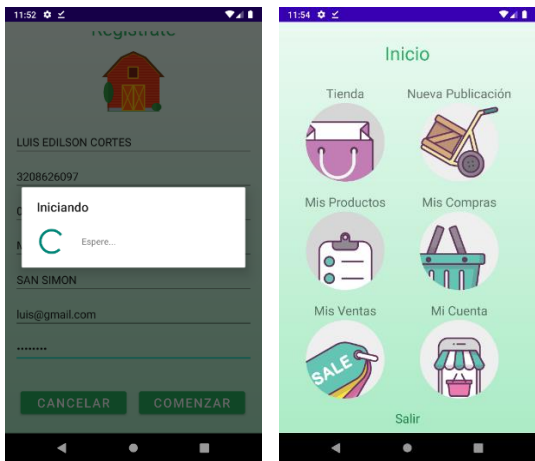
Código	002 - RF2 Registro de nuevos usuarios
Prueba	Registro de nuevos usuarios: Permitir la captura de los datos correspondientes a la información del usuario, con el fin de realizar el registro y permitir su ingreso al contenido de la aplicación móvil.
Evidencia	<p>En caso de que los datos ingresados a través del formulario no tener el formato requerido, la aplicación muestra mensajes de alerta:</p>  <p>En caso de cumplir con los datos obligatorios con el formato requerido, registra el usuario y accede a la aplicación móvil:</p> 
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 3. Prueba 003 - RF3 Menú centralizado


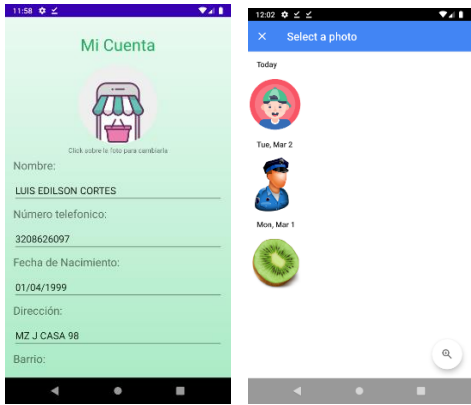
Código	003 - RF3 Menú centralizado
Prueba	Una vez completada la autenticación del usuario, tendrá a disposición el menú de opciones de las diferentes actividades que podrá realizar, esta se mantendrá inicializada hasta que el usuario cierre la sesión.
Evidencia	
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 4. Prueba 004 - RF4 Actualización de datos de usuario

Código	004 - RF4 Actualización de datos de usuario
Prueba	Permitir al usuario tanto con el rol de comprador y vendedor, realizar la actualización de sus datos personales y el cambio de credenciales de acceso.
Evidencia	<p>Cambio de foto por de perfil defecto por una foto de la galería:</p> 

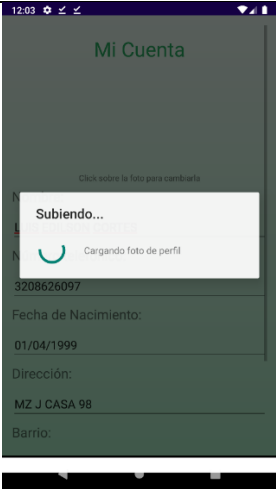


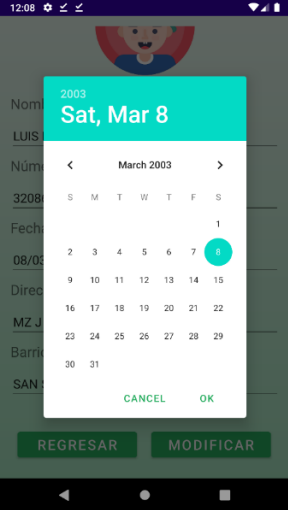
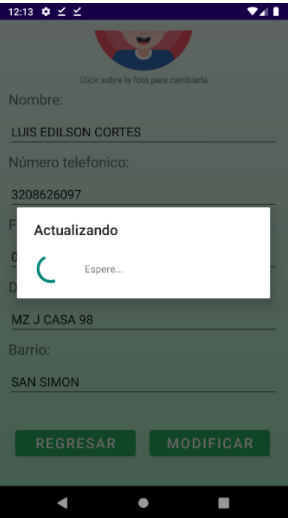

	<div><div></div><div></div></div>
	<p>Actualización de datos (fecha de nacimiento):</p> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 5. Prueba 005 - RF5 Publicación de nuevos productos

Código	005 - RF5 Publicación de nuevos productos
Prueba	Cada usuario con rol de vendedor podrá crear productos, los cuales serán cargados automáticamente a la tienda.
Evidencia	<p>En caso de dejar los campos vacíos muestra el mensaje de alerta:</p>  <p>En caso de cumplir con los campos obligatorios y el formato requerido, guarda y publica el producto:</p> 
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 6. Prueba 006 - RF6 Listado de productos


Código	006 - RF6 Listado de productos
Prueba	Cada usuario con rol de vendedor podrá acceder al listado de sus productos creados, al seleccionar el producto permitirá visualizar la información del producto, modificar el producto o inactivarlo, además, visualizar las ventas y los comentarios del producto seleccionado.
Evidencia	<p>En caso de dejar los campos vacíos muestra el mensaje de alerta:</p>  <p>En caso de cumplir con los campos obligatorios y el formato requerido, guarda y publica el producto:</p> 
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 7. Prueba 007 - RF7 Tienda, listado de productos publicados


Código	007 - RF7 Tienda, listado de productos publicados
Prueba	Cada usuario sin exclusión de rol podrá visualizar los productos publicados mediante una lista con vista previa.
Evidencia	
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 8. Prueba 008 – RF8 Tienda, visualización del detalle del producto

Código	008 – RF8 Tienda, visualización del detalle del producto
Prueba	Permitirá al usuario con el rol de comprador visualizar la información del producto y del usuario con el rol de vendedor (vendedor que publicó el producto). Si el comprador así lo desea, podrá proceder la compra del producto o comentar el producto.
Evidencia	<p>En caso de seleccionar un producto, visualizar el detalle del producto:</p> 

Estado	Completada satisfactoriamente
--------	-------------------------------

Tabla 9. Prueba 009 – RF9 Comentarios del producto

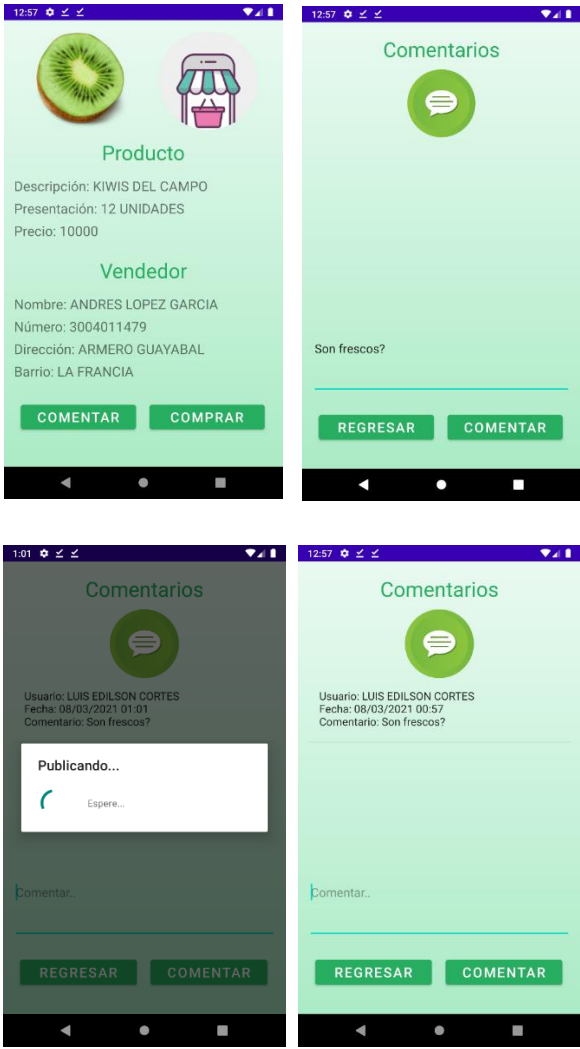
Código	009 – RF9 Comentarios del producto
Prueba	Los usuarios sin exclusión de rol podrán interactuar en la sección de comentarios que está disponible para cada producto.
Evidencia	<p>En caso de seleccionar un producto y comentarlo:</p> 
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 10. Prueba 010 - RF10 Carrito de compras

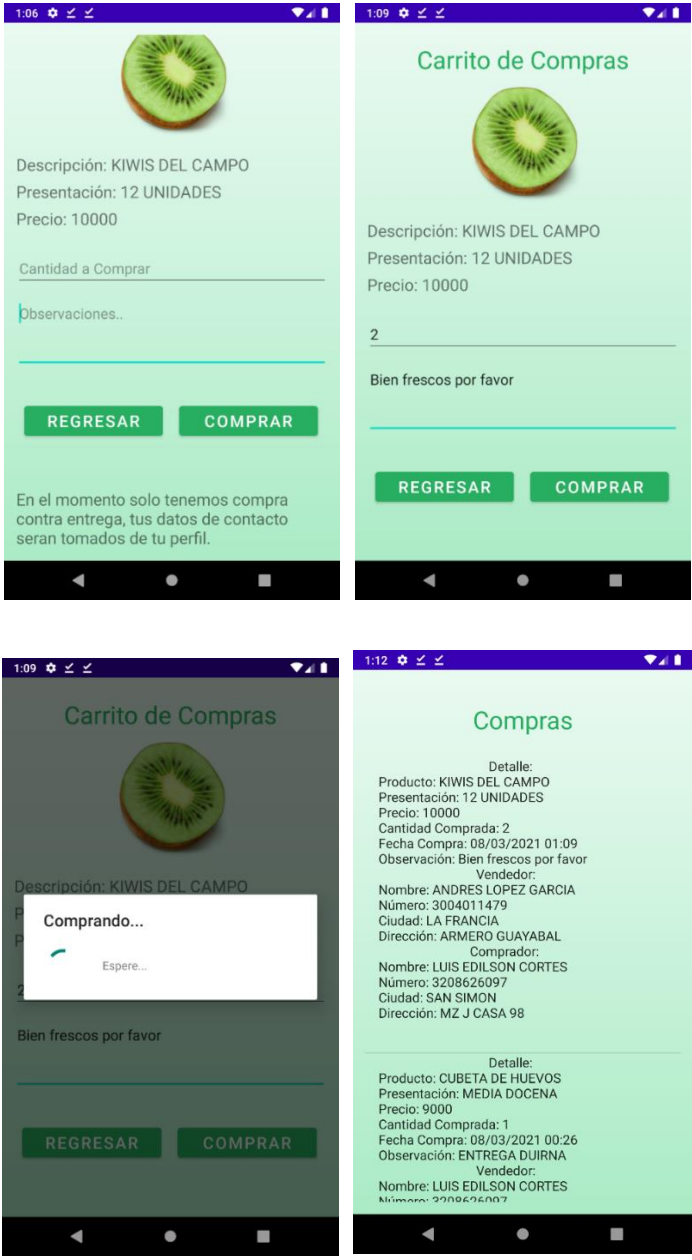
Código	010 - RF10 Carrito de compras
Prueba	Permitir formalizar la compra del producto entre el comprador y el vendedor.
Evidencia	<p>En caso de seleccionar un producto y comprarlo:</p>  <p>The evidence consists of four screenshots from a mobile application. The first screenshot shows the product details for 'KIWIS DEL CAMPO', including a description, presentation (12 UNIDADES), price (10000), and a 'COMPRAR' button. The second screenshot shows the 'Carrito de Compras' (Shopping Cart) with the same product details and a quantity of 2. The third screenshot shows a 'Comprando...' (Buying...) dialog box with a progress bar and the text 'Espere...' (Wait...). The fourth screenshot shows the 'Compras' (Purchases) screen with details of the completed purchase, including the product, presentation, price, quantity, date, time, and observation.</p>
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 11. Prueba 011 - RF11 Listado de compras

Código	011 - RF11 Listado de compras
Prueba	Los usuarios con el rol de comprador podrán visualizar el detalle de las compras realizadas.
Evidencia	
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 12. Prueba 012 -RF12 Listado de ventas

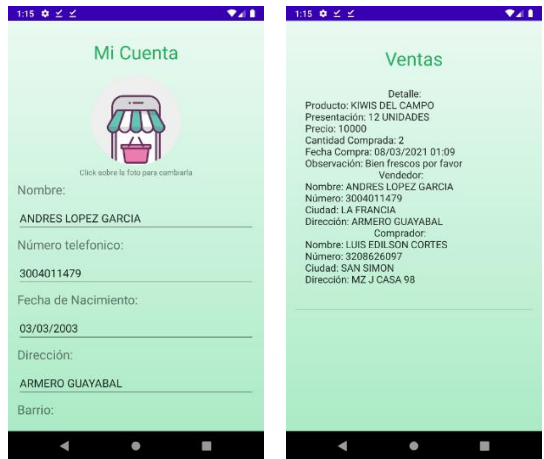

Código	012 - RF12 Listado de ventas
Prueba	Los usuarios con el rol de vendedor podrán visualizar el detalle de las ventas realizadas.
Evidencia	
Estado	Completada satisfactoriamente

Tabla 13. Prueba 013 - RF13 – Calificación de la compra

Código	013 - RF13 – Calificación de la compra
Prueba	El usuario con el rol de comprador podrá realizar la calificación de la experiencia recibida tras el proceso de formalización de compra y recibimiento de su compra, esta calificación será visible para los usuarios sin exclusión de rol.
Evidencia	 <p>The evidence consists of three screenshots from a mobile application. The first screenshot, titled 'Compras', displays a list of purchases. The first item is 'KIWIS DEL CAMPO' with details: Producto: KIWIS DEL CAMPO, Presentación: 12 UNIDADES, Precio: 10000, Cantidad Comprada: 2, Fecha Compra: 08/03/2021 01:09, Observación: Bien frescos por favor. The second item is 'CUBETA DE HUEVOS' with details: Producto: CUBETA DE HUEVOS, Presentación: MEDIA DOCENA, Precio: 9000, Cantidad Comprada: 1, Fecha Compra: 08/03/2021 00:26, Observación: ENTREGA DURIÑA. The second screenshot, titled 'Califica tu experiencia', shows three rating options: Buena (green circle), Regular (yellow circle), and Pesima (red circle). Below the options, it says 'No has calificado tu experiencia'. The third screenshot, also titled 'Califica tu experiencia', shows the same three rating options, but the 'Buena' option is selected (highlighted in green), and below it, it says 'Tu calificación es: Buena'.</p>
Estado	Completada satisfactoriamente

Completando el proceso de ejecución de las pruebas realizadas, se concluye que la aplicación móvil presenta un estado óptimo al evidenciar los resultados esperados en cada ejercicio realizado en el ambiente de pruebas, dando lugar al proceso de ambiente de producción con el usuario final.

3 RESULTADOS Y PROYECCIONES

3.1 RESULTADOS

Eficiencia de desempeño “Utilización de recursos” [10]: la aplicación móvil consume un 0,03125% de los recursos del dispositivo móvil (16 Gb), siendo la aplicación móvil liviana en cuanto a su espacio de almacenamiento.

Fiabilidad “Madurez” [10]: En las pruebas realizadas a la aplicación móvil (capítulo II, pruebas), el 100% de las pruebas ejecutadas se completaron correctamente evidenciando los resultados esperados en cada uno de los escenarios.

Fiabilidad “Disponibilidad” [10]: En las pruebas realizadas a la aplicación móvil, se ejecutaron 100 transacciones entre autenticación de credenciales, escritura y lectura de credenciales, todas fueron ejecutadas correctamente.

Fiabilidad “Tolerancia a fallos” [10]: En las pruebas realizadas a la aplicación móvil, se sometió la aplicación a diferentes escenarios de fallos, como pérdida de conexión a internet, datos ingresados con formatos incorrectos, etc. Se evidencio que el 100% de los errores, son manejados por el sistema, permitiendo un mensaje amigable y entendible para el usuario.

Seguridad “Autenticidad” [10]: En las pruebas realizadas a la aplicación móvil, se confirma que solo los usuarios registrados pueden realizar transacciones de lectura y escritura.

Seguridad “Integridad” [10]: En las pruebas realizadas a la aplicación móvil, la integridad de la información salvaguardada en la base de datos se mantiene integra y cumple con el modelo de entidad relación.

Portabilidad “Facilidad de instalación” [10]: El archivo de instalación (apk) de la aplicación móvil, responde a un tiempo de instalación inferior a 2 segundos, mostrando un estado óptimo de instalación.

3.2 PROYECCIONES

En busca del constante mejoramiento de la aplicación móvil, a través de las pruebas ejecutadas y los resultados obtenidos, se identifican aspectos que permitirán el crecimiento de la aplicación móvil, entre ellas encontramos:

La capacidad de autenticación de usuarios a través de las redes sociales; se conoce que las redes sociales están presentes en casi todas las etapas de la vida de las

personas, es por esta razón que se busca la facilidad y comodidad para el usuario en su registro y autenticación.

Otro aspecto para fortalecer son las políticas de tratamiento de los datos e implementación de procesos de verificación de cuentas a través de un equipo interdisciplinario de AgroStore, con el fin de calificar las cuentas confiables y así lograr mayor alcance de credibilidad para los potenciales compradores.

El análisis de los datos son un factor importante a la hora de la toma de decisiones, es por eso por lo que se busca agregar estadísticas que permitan conocer la operatividad de la aplicación para así mismo conocer aspectos a mejorar, además, de permitir a los usuarios de la aplicación conocer las estadísticas de las calificaciones y menciones recibidas, con el fin de apoyar en el crecimiento de la confiabilidad entre los compradores y vendedores.

Se fortalecerá temas de pagos electrónicos como consignación por medio de PSE, consignación por medio de corresponsal bancario o de servicio privados, con el objetivo de permitir la facilidad de compras entre los compradores y vendedores más fácil y cómodamente.

3.3 CONCLUSIONES

En busca de impulsar la comercialización directa de los productos agrícolas ante las circunstancias enfrentadas por los habitantes del municipio del Espinal, se planificó como objetivo principal proponer una aplicación móvil enfocada en la comercialización directa de los productos agrícolas en el municipio del Espinal entre el consumidor y el agricultor, adicionalmente, por medio de las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas detalladas en esta monografía, da lugar a la aplicación AgroStore.

La aplicación AgroStore cuenta con las funcionalidades requeridas para permitir su correcta operatividad y cumplir con las necesidades de los agricultores residentes del municipio del Espinal, además, la aplicación móvil cuenta con componentes y diseño práctico para que sea de fácil manejo e intuitiva para el usuario final.

Adicionalmente, en cada una de las pruebas realizadas en la aplicación móvil, no evidenció errores o resultados diferentes a los esperados, las transacciones correspondieron a tiempos de ejecución adecuados.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cerosetenta (2019, 06 junio). Del campo a la mesa: los depredadores de la cadena alimentaria. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://cerosetenta.uniandes.edu.co/liga-contr-el-silencio-depredadores-alimentarios-campesinos/#:~:text=El%2070%20por%20ciento%20de,de%20la%20poblaci%C3%B3n%20es%20notable>
- [2] Yeshica Orjuela Torres (2020, 11 mayo). La app que lo conecta con la agricultura colombiana en el aislamiento. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/apps/fruvii-la-aplicacion-para-que-los-agricultores-vendan-sus-productos-directamente-493950>
- [3] Editorial La República S.A.S. (2020, 21 febrero). Las cinco plataformas que conectan al sector del agro con las grandes ciudades de Colombia. Recuperado 2020, de <https://www.agronegocios.co/tecnologia/cinco-plataformas-que-conectan-al-agro-con-las-grandes-ciudades-de-colombia-2967566>
- [4] Android (2020), Qué es Android. Recuperado 2020, de https://www.android.com/intl/es-419_mx/what-is-android/#:~:text=A%20veces%20un%20dispositivo%20no,2%2C500%20millones%20de%20dispositivos%20activos.
- [5] Trello, Recuperado de <https://trello.com>
- [6] Contenido, R. M. (2020, 30 julio). El agro demanda aun más atención para la venta directa de productos. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://www.eltiempo.com/mas-contenido/el-agro-demanda-aun-mas-atencion-para-la-venta-directa-de-sus-productos-523748>
- [7] Silencio, L. L. C. E. (2019, 11 junio). Del campo a la mesa: los depredadores de la cadena alimentaria. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://cerosetenta.uniandes.edu.co/liga-contr-el-silencio-depredadores-alimentarios-campesinos/>
- [8] Tolima, G. (s. f.). Secretario de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria. Recuperado 23 de diciembre de 2020, de <https://www.tolima.gov.co/publicaciones/30/secretario-de-desarrollo-agropecuario-y-produccion-alimentaria/>
- [9] Kanbanize. Qué es Kanban: Definición, Características y Ventajas Recuperado de: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>
- [10] ISO25000 Recuperado de: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>